

PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK OPTIMASI MENU SEIMBANG BAGI IBU HAMIL

Indah Puspaningtyas⁽¹⁾
poespa_niezz@yahoo.co.id

Jong Jek Siang⁽²⁾
jjsiang@ukdw.ac.id

Widi Hapsari⁽³⁾
widi@ukdw.ac.id

Abstraksi

Kehamilan memerlukan makanan yang khusus baik jenis, jumlah, maupun kandungan nutrisinya agar dapat memenuhi kebutuhan gizi janin sesuai usianya.

Dalam penelitian ini dibuat suatu program bantu untuk menentukan makanan yang harus dikonsumsi oleh ibu hamil sesuai usia kandungannya, namun dengan harga yang semurah-murahnya. Masukan sistem berupa usia kandungan, usia ibu, dan batasan jenis makanan yang diinginkan. Keluaran sistem berupa berat bahan makanan yang harus dikonsumsi, dan total keseluruhan harga bahan makanan. Metode yang digunakan adalah metode Simpleks.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa metode simpleks dapat dipakai untuk menentukan menu termurah bagi ibu hamil, meskipun user harus memilih jenis makanan yang diinginkan secara selektif. Variasi umur ibu, umur janin dan bahan makanan yang dipilih mempengaruhi berat tiap bahan makanan yang harus dikonsumsi. Semakin banyak jenis makanan yang dipilih, iterasi yang dibutuhkan oleh metode Simpleks juga akan semakin banyak pula.

Kata Kunci : *Optimasi, Simpleks, gizi, Ibu Hamil.*

1. Pendahuluan

Krisis ekonomi mengakibatkan menurunnya daya beli masyarakat, terutama kelompok di bawah garis kemiskinan. Hal ini juga berdampak pada ibu hamil serta janinnya yang rentan terhadap dampak krisis ekonomi. Asupan nutrisi yang cukup bagi ibu hamil sangat diperlukan untuk perkembangan janin, oleh karena itu diperlukan juga biaya yang lebih besar untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Permasalahan muncul ketika kemampuan ekonomi menurun akibat krisis yang terjadi, sedangkan di sisi lain kebutuhan akan nutrisi yang lebih tinggi bagi ibu hamil sangat diperlukan.

¹ Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana

² Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Univeristas Kristen Duta Wacana

³ Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan program yang dapat membantu menentukan jumlah dan komposisi makanan termurah bagi ibu hamil, dengan tetap memenuhi kebutuhan nutrisi janin yang dikandungnya.

2. Data Pendukung dan Pemodelan Matematika

Misalkan

x_j = jumlah makanan ke – j (j=1,2,...,n)
 c_j = harga satuan makanan ke – j
 b_i = kebutuhan nutrisi ke – i
 a_{ij} = nilai nutrisi ke – i yang ada pada makanan ke – j
 $i = 1, 2, \dots, k \quad ; \quad j = 1, 2, \dots, n$

Model Simpleks yang dipakai dalam penelitian ini adalah :

Menentukan nilai $x_j \geq 0$ (j = 1,2,...,n) yang akan meminimumkan fungsi harga

$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$

Dengan kendala :

$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n \geq b_1$
 $a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n \geq b_2$
...
 $a_{k1} x_1 + a_{k2} x_2 + \dots + a_{kn} x_n \geq b_k$

Dalam penelitian ini, hanya 8 nutrisi yang diperhitungkan kebutuhannya (k = 8). Jenis dan besarnya nutrisi tersebut tampak pada tabel 1. Jumlah bahan makanan (=n) tergantung dari pemilihan *user*. Data kandungan nutrisi makanan diambil dari Persatuan Gizi Indonesia (2009)

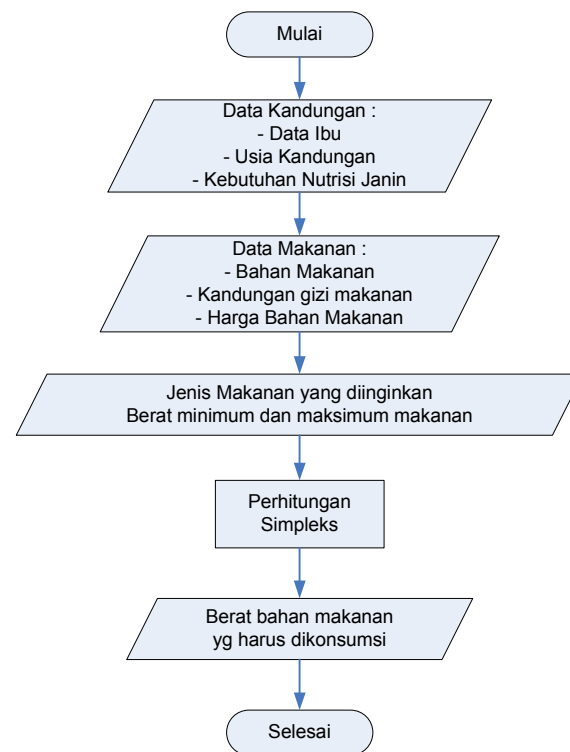
Tabel 1. Angka kecukupan gizi (AKG) wanita tidak hamil dan tambahan gizi yang dibutuhkan ketika hamil (per orang per hari)

Sumber : Angka Kecukupan Gizi, Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, Tahun 2004.
(Hermawan Wibisono & Ayu Bulan Febry Kurnia Dewi (2009))

| Zat Gizi | AKG Wanita Tidak Hamil | | AKG Wanita Hamil | | |
|--------------------|----------------------------|------------|------------------|-------------|-------------|
| | 19 – 29 th | 30 – 49 th | Trimester 1 | Trimester 2 | Trimester 3 |
| energi (kkal) | 1900 | 1800 | + 180 | + 300 | + 300 |
| protein (gram) | 50 | 50 | + 17 | + 17 | + 17 |
| karbohidrat (gram) | 60 % dari kebutuhan energi | | | | |
| lemak (gram) | 53 | 53 | + 0 | + 0 | + 0 |
| kalsium (mg) | 800 | 800 | + 150 | + 150 | + 150 |
| besi (mg) | 26 | 26 | + 0 | + 9 | + 13 |
| vitamin A (RE) | 500 | 500 | + 300 | + 300 | + 300 |
| vitamin C (mg) | 75 | 75 | + 10 | + 10 | + 10 |

3. Implementasi Sistem

Alur kerja program tampak pada gambar 1.



Gambar 1.: Alur Kerja Sisem

Program diimplementasikan dengan menggunakan program aplikasi Microsoft Visual Studio 2008 dan SQL Server 2005. Menu yang dapat digunakan oleh *user* adalah sebagai berikut :

- Menu *Insert Data*, dipakai untuk memasukkan data *user* baru. Data ibu dan kandungannya dimasukkan dalam form ini, seperti tampak pada gambar 2

The screenshot shows a software window titled "PROGRAM SIMPLEX IBU HAMIL : FORM INSERT DATA DIRI". At the top, it displays "No. ID Anda : 8" on the left and "4/1/2011" on the right. Below the title bar, a label "Silahkan masukkan data diri Anda :" is followed by a series of input fields. These include: "Tanggal_Masuk" with a date picker set to Tuesday, January 04, 2011; "Nama_Lengkap" with the text "Indro Dwi Christianawati"; "Tanggal_Lahir" with a date picker set to Friday, May 31, 1985; "Alamat" with the text "Jl Setia Budi No 24, Sindurjan, Purworejo"; "Tinggi_Badan" with a text box containing "165.0" and a unit dropdown set to "cm"; "Berat_Badan" with a text box containing "65.0" and a unit dropdown set to "kg"; "Usia_Kandungan" with a spinner box set to "4" and a unit dropdown set to "minggu"; and "Alergi terhadap makanan tertentu?" with a dropdown menu set to "Ya". To the right of these fields is a section for a profile picture, featuring an "Upload Foto" button, a small photo of a woman, and a file path "D:\oha...INDATA\Indra.jpg". At the bottom of the form are three buttons: "Simpan", "Tambah", and "Batal".

Gambar 2. Form Insert Data

- Menu Cek Data, dipakai untuk melakukan proses refresh data dan melihat kebutuhan nutrisi janin terbaru. Tampilannya tampak pada gambar 3.

PROGRAM SIMPLEKS IBU HAMIL ::: FORM KEBUTUHAN GIZI

1/4/2011

Filter Data

Masukkan nama :

| No. | Id_User | Kd_Janin | Tanggal_Masuk | Nama | Tgl_Lahir |
|-----|---------|----------|--------------------|-----------------------|----------------|
| 1 | 3 | 7 | Tuesday, Januar... | Indra Dwi Christia... | Friday, May 31 |

No. Id Anda : 8

Umur Anda : 26

Usia Kandungan Anda (minggu) : Trimester 1 (0 - 12 Minggu)

Kebutuhan nutrisi yang Anda perlukan :

Kalori : kkal

Protein : gram

Karbohidrat : gram

Lemak : gram

Kalsium : mg

Besi : mg

Gambar 3. Form Kebutuhan Nutrisi Janin

- Menu Setup Makanan, untuk menambah, menghapus, dan mengubah data makanan. Di form ini juga tersedia fasilitas untuk tidak memilih makanan tertentu (misal karena alergi). Tampilannya tampak pada gambar 4.

PROGRAM SIMPLEKS IBU HAMIL ::: FORM SETUP MAKANAN

No. Makanan : 1

Nama Makanan :

Jenis Menu :

Kandungan :

Kalori : kkal / 100 gram

Protein : gram / 100 gram

Karbohidrat : gram / 100 gram

Lemak : gram / 100 gram

Kalsium : mg / 100 gram

Besi : mg / 100 gram

Vitamin A : (RE) / 100 gram

Vitamin C : mg / 100 gram

Harga : rupiah / 100 gram

Nama Makanan Yang Alergi :

ID Anda : 8

Alergi :

| Nama_Bahan |
|--------------|
| hati sapi |
| daging ayam |
| kacang hijau |

Tambah Alergi Refresh

SIMPAN TAMBAH BATAL

| Kd_Bahan | Nama_Bahan | Jenis_Bahan | energi | protein | karbohidrat |
|----------|--------------|---------------|--------|---------|-------------|
| 2 | jagung | Makanan pokok | 3.580 | 0.055 | 0.62 |
| 3 | beras ketan | Makanan pokok | 3.610 | 0.074 | 0.76 |
| 4 | roti | Makanan pokok | 2.480 | 0.080 | 0.50 |
| 5 | telur ayam | Lauk Hewani | 1.620 | 0.128 | 0.00 |
| 6 | ikan | Lauk Hewani | 1.130 | 0.170 | 0.00 |
| 7 | tempe | Lauk Nabati | 1.490 | 0.183 | 0.12 |
| 9 | susu kedelai | Susu | 0.410 | 0.035 | 0.05 |

Hapus EDIT KELUAR

Gambar 4. Form Setup Makanan

- Menu Proses Simpleks, untuk memilih makanan, berat minimum dan maksimum makanan yang dipilih, dan kemudian menghitung dengan simpleks. Tampilannya tampak pada gambar 5 - 7

PROGRAM SIMPLEKS IBU HAMIL :: FORM PROSES SIMPLEKS

8
Nama : Indra Dwi Christianawati
Umur : 26 tahun
Usia Kandungan : Trimester I (0 - 12 Minggu)

Ganti Data

KEBUTUHAN NUTRISI ANDA :

| | energi | protein | karbohidrat | lemak | kalsium | besi |
|---|----------|---------|-------------|--------|---------|--------|
| ▶ | 2080.000 | 67.000 | 1248.000 | 53.000 | 950.000 | 26.000 |

◀ ▶

Nama Makanan Yang Alergi :

Nama_Bahan

▶ Inda sapi
daging ayam
kacang hijau

Daftar Menu Makanan

Makanan pokok

Submi

beras
jagung
beras ketan
roti
beras merah
singkong
ubi jalar merah

Pilih

Nama Makanan

▶ beras
telur ayam
ikan
tempe
wortel
daun bayam
jeruk
susu skim

Simpan Pilihan

Gambar 5. Form Memilih Makanan

PROGRAM SIMPLEKS IBU HAMIL :: FORM ISI BERAT

No. Simpleks : 14

Nilai di bawah ini adalah nilai default dari berat minimal dan maksimal bahan makanan. Silahkan pilih bahan makanan yang akan diubah berat minimal dan maksimalnya sesuai dengan kebutuhan Anda :

No. Bahan : 16

Nama Makanan : wortel

Berat Minimal : 300.000 gram

Berat Maksimal : 600.000 gram

Masukan Submit Keluar

Data Berat Makanan

| Kd_Bahan | Nama_Bahan | berat_min | berat_max |
|----------|------------|-----------|-----------|
| 1 | beras | 300.000 | |
| 5 | telur ayam | 165.000 | |
| 6 | ikan | 120.000 | |
| 7 | tempe | 150.000 | |
| 12 | susu skim | 100.000 | |
| ▶ 16 | wortel | 300.000 | |
| 17 | daun bayam | 300.000 | |
| 18 | jeruk | 300.000 | |

pilih

Gambar 6. Form Menentukan Berat minimum dan Maksimum Makanan

PROGRAM SIMPLEKS IBU HAMIL ::: FORM HASIL

Data Diri Anda :
8
Nama : Indra Dwi Christianawati
Umur : 26 tahun
Usia Kandungan : Trimester I (0 - 12 Minggu)

Data Nutrisi Makanan

| | Nama_Bahan | energi | protein | karbohidrat | lemak | kalsium | besi | vit_A | vit_C | Harga_Per_Gr |
|---|------------|--------|---------|-------------|-------|---------|-------|---------|-------|--------------|
| ▶ | beras | 3.570 | 0.084 | 0.771 | 0.017 | 1.470 | 0.018 | 0.000 | 0.200 | 8.000 |
| | telur ayam | 1.620 | 0.128 | 0.007 | 0.115 | 0.860 | 0.030 | 9.000 | 0.000 | 13.000 |
| | ikan | 1.130 | 0.170 | 0.000 | 0.045 | 0.200 | 0.010 | 1.500 | 0.000 | 20.000 |
| | tempe | 1.490 | 0.183 | 0.127 | 0.040 | 1.290 | 0.100 | 0.500 | 0.000 | 10.000 |
| | susu skim | 3.620 | 0.356 | 0.520 | 0.010 | 13.000 | 0.010 | 0.000 | 0.010 | 40.000 |
| | wortel | 0.420 | 0.016 | 0.093 | 0.003 | 0.390 | 0.000 | 120.000 | 0.060 | 8.000 |
| | daun bayam | 0.360 | 0.035 | 0.065 | 0.005 | 2.670 | 0.040 | 60.900 | 0.800 | 4.000 |
| | jeruk | 0.450 | 0.009 | 0.112 | 0.002 | 0.330 | 0.000 | 1.900 | 0.490 | 12.000 |

Data Hasil Berat Makanan :

| Nama_Bahan | Jenis_Bahan | Berat | ji_ukuran | ukuran |
|------------|---------------|---------|-----------|--------|
| ▶ beras | Makanan pokok | 800.000 | ▶ 6 | gelas |
| telur ayam | Lauk Hewani | 165.000 | 3 | butir |
| ikan | Lauk Hewani | 120.000 | 2 | potong |
| tempe | Lauk Nabati | 200.000 | 8 | potong |
| susu skim | Susu | 800.000 | 960 | ml |
| wortel | Sayuran | 600.000 | 6 | gelas |
| daun bayam | Sayuran | 600.000 | 6 | gelas |
| jeruk | Buah | 837.902 | 8 | potong |

Data Kebutuhan Nutrisi Janin Yang Terpenuhi :

| | Nutrisi | |
|---------------|-----------|------|
| Energi = | ▶ 7.298.0 | kkal |
| Protein = | 468.3 | gram |
| Karbohidrat = | 1.248.0 | gram |
| Lemak = | 60.5 | gram |
| Kalsium = | 14.1124 | mg |
| Besi = | 72.6 | mg |
| Vitamin A = | 111.897.0 | RE |
| Vitamin C = | 1.094.6 | mg |

Biaya yang diperlukan : 62199.821 rupiah

Jumlah Iterasi : 30

Set Ukuran

Simpan

Keluar

Gambar 7. Hasil Perhitungan Simpleks

- Menu Laporan, untuk menampilkan data-data yang dicari untuk kemudian dilakukan perintah cetak terhadap data-data tersebut.

4. Pengujian Sistem

4.1 Pengaruh Pemilihan Makanan

Misalkan seorang ibu berumur 24 tahun dan memasuki usia kandungan Trimester I. Ia menginginkan makanan dengan berat minimum dan maksimum seperti tabel 2

Tabel 2. Makanan yang diinginkan

| | Berat Minimal (gram) | Berat Maksimal (gram) |
|------------|----------------------|-----------------------|
| Beras | 300 | 800 |
| Telur Ayam | 165 | 400 |
| Ikan | 120 | 500 |

Tabel 2. Makanan yang diinginkan (lanjutan)

| | | |
|-----------|-----|-----|
| Tempe | 150 | 200 |
| Susu Skim | 100 | 800 |
| Wortel | 300 | 600 |
| Bayam | 300 | 600 |
| Jeruk | 300 | 860 |

Berdasarkan data dari, Persatuan Gizi Indonesia (2009), kandungan nutrisi makanan yang dipilih tampak pada tabel 3

Tabel 3. Kandungan Nutrisi dan Harga Makanan

| Makanan | Kandungan nutrisi per 100 gram | | | | | | | | |
|------------|--------------------------------|----------------|--------------------|--------------|--------------|-----------|------------|------------|------------|
| | energi (kkal) | protein (gram) | karbohidrat (gram) | lemak (gram) | kalsium (mg) | besi (mg) | Vit A (RE) | Vit C (mg) | harga (Rp) |
| Beras | 357.0 | 8.4 | 77.1 | 1.7 | 147.0 | 1.8 | 0.0 | 0.2 | 800 |
| Telur Ayam | 162.0 | 12.8 | 0.7 | 11.5 | 54.0 | 3.0 | 900.0 | 0.0 | 1300 |
| Ikan | 113.0 | 17.0 | 0.0 | 4.5 | 20.0 | 1.0 | 150.0 | 0.0 | 2000 |
| Tempe | 149.0 | 18.3 | 12.7 | 4.0 | 129.0 | 10.0 | 50.0 | 0.0 | 1000 |
| Susu Skim | 362.0 | 35.6 | 52.0 | 1.0 | 1300.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 4000 |
| Wortel | 42.0 | 1.2 | 9.3 | 0.3 | 39.0 | 0.0 | 12000.0 | 6.0 | 800 |
| Bayam | 36.0 | 3.5 | 6.5 | 0.5 | 267.0 | 4.0 | 6090.0 | 80.0 | 400 |
| Jeruk | 45.0 | 0.9 | 11.2 | 0.2 | 33.0 | 0.0 | 190.0 | 49.0 | 1200 |

Keluaran program tampak pada tabel 4. Tabel 5 adalah berat nutrisi yang didapat dari makanan terpilih dan berat nutrisi yang sebenarnya dibutuhkan ibu.

Tabel 4. Hasil Berat Makanan

| Bahan Makanan | Berat Makanan |
|---------------|---------------|
| beras | 800.000 |
| telur ayam | 165.000 |
| ikan | 120.000 |
| tempe | 200.000 |
| susu skim | 800.000 |
| wortel | 600.000 |
| bayam | 600.000 |
| jeruk | 837.902 |
| Biaya (Rp) | 62199.821 |
| Iterasi | 30 iterasi |

Tabel 5. Hasil kebutuhan nutrisi

| Gizi | Berat Nutrisi Keluaran Program | Berat Nutrisi Yang Dibutuhkan |
|--------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| energi (kkal) | 7298.0 | 2080 |
| protein (gram) | 468.3 | 67 |
| karbohidrat (gram) | 1248.0 | 1248 |
| lemak (gram) | 60.5 | 53 |
| kalsium (mg) | 14112.4 | 950 |
| besi (mg) | 72.6 | 26 |
| energi (kkal) | 7298.0 | 800 |
| vitamin C (mg) | 468.3 | 85 |

Tampak pada tabel 4, biaya yang dibutuhkan sangat tinggi, Bila dilihat pada tabel 5, hanya nutrisi karbohidrat saja yang tepat dipenuhi. Nutrisi yang lainnya sangat berlebihan. Ini disebabkan karena pemilihan berat minimum dan maksimum makanan yang kurang tepat. Berdasarkan makanan yang dipilih pada tabel 2, satu-satunya sumber karbohidrat hanyalah dari beras. Dengan asupan beras yang ditentukan, kebutuhan karbohidrat belum terpenuhi. Untuk mencukupinya, program akan menambah kebutuhan karbohidrat dari sumber makanan lain yang jumlah kandungan karbohidratnya kecil. Disini tampak bahwa pemilihan jenis makanan oleh user sangat mempengaruhi realitas hasil.

4.2. Pengaruh Variasi Umur Terhadap Berat Makanan

Misalkan dimasukkan 2 macam data ibu dengan usia yang berbeda, tapi dengan usia kandungan dan jenis makanan yang sama

- a. Ibu hamil dengan umur 25 tahun usia kandungan Trimester I.
- b. Ibu hamil dengan umur 33 tahun usia kandungan Trimester I.

Tabel 6. Hasil Berat Makanan untuk Ibu Hamil umur 25 tahun dan 33 tahun

| Bahan Makanan | Berat Makanan (gram) | |
|---------------|----------------------|----------|
| | 25 tahun | 33 tahun |
| beras | 800.000 | 800.000 |
| telur ayam | 165.000 | 165.000 |
| ikan | 120.000 | 120.000 |
| tempe | 200.000 | 200.000 |
| susu skim | 800.000 | 800.000 |

Tabel 6. Hasil Berat Makanan untuk Ibu Hamil umur 25 tahun dan 33 tahun (lanjutan)

| | | |
|------------|------------|------------|
| wortel | 600.000 | 600.000 |
| bayam | 600.000 | 600.000 |
| jeruk | 837.902 | 302.187 |
| Biaya (Rp) | 62199.821 | 55771.250 |
| Iterasi | 30 iterasi | 30 iterasi |

Tabel 7. Hasil kebutuhan nutrisi untuk ibu hamil umur 25 tahun dan 33 tahun

| Gizi | Kebutuhan | | Terpenuhi | |
|--------------------|-----------|----------|-----------|----------|
| | 25 tahun | 33 tahun | 25 tahun | 33 tahun |
| energi (kkal) | 2080.0 | 1980.0 | 7298.0 | 7056.9 |
| protein (gram) | 67.0 | 67.0 | 468.3 | 463.4 |
| karbohidrat (gram) | 1248.0 | 1188.0 | 1248.0 | 1188.0 |
| lemak (gram) | 53.0 | 53.0 | 60.5 | 59.4 |
| kalsium (mg) | 950.0 | 950.0 | 14112.4 | 13935.6 |
| besi (mg) | 26.0 | 26.0 | 72.6 | 72.6 |
| vitamin A (RE) | 800.0 | 800.0 | 111897.0 | 110879.2 |
| vitamin C (mg) | 85.0 | 85.0 | 1094.6 | 832.1 |

Tampak pada tabel 7 bahwa meskipun pilihan jenis makannya sama, tetapi umur ibu yang berbeda akan menghasilkan berat makanan (dan biaya) yang berbeda pula.

4.3. Pengaruh Variasi Usia Kandungan

Misalkan dimasukkan 3 data ibu dengan usia sama tapi usia janin berbeda

- a. Ibu hamil dengan umur 25 tahun usia kandungan Trimester I.
- b. Ibu hamil dengan umur 25 tahun usia kandungan Trimester II.
- c. Ibu hamil dengan umur 25 tahun usia kandungan Trimester III.

Dengan pemilihan jenis makanan yang sama, didapat hasil seperti tampak pada tabel 8

Tabel 8. Hasil Berat Makanan untuk Ibu Hamil dengan Umur Sama tetapi Usia Janin Berbeda

| Bahan Makanan | Berat Makanan (gram) | | |
|---------------|----------------------|--------------|---------------|
| | Trimester I | Trimester II | Trimester III |
| beras | 800.000 | 800.000 | 800.000 |
| telur ayam | 165.000 | 165.000 | 165.000 |
| ikan | 120.000 | 120.000 | 120.000 |
| tempe | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| susu skim | 950.000 | 950.000 | 950.000 |
| wortel | 409.086 | 600.000 | 600.000 |
| bayam | 600.000 | 600.000 | 600.000 |
| jeruk | 300.000 | 784.330 | 784.330 |
| Biaya (Rp) | 60217.688 | 67556.964 | 67556.964 |
| Iterasi | 28 iterasi | 33 iterasi | 35 iterasi |

Tabel 9. Hasil Berat Makanan untuk Ibu Hamil umur 25 tahun : Trimester I, Trimester II, Trimeter III

| Gizi | Kebutuhan (Trimester) | | | Terpenuhi (Trimester) | | |
|--------------------|-------------------------|--------|--------|-----------------------|----------|----------|
| | I | II | III | I | II | III |
| energi (kkal) | 2080.0 | 2200.0 | 2200.0 | 7518.7 | 7816.8 | 7816.8 |
| protein (gram) | 67.0 | 67.0 | 67.0 | 513.8 | 521.2 | 521.2 |
| karbohidrat (gram) | 1248.0 | 1320.0 | 1320.0 | 1248.0 | 1320.0 | 1320.0 |
| lemak (gram) | 53.0 | 53.0 | 53.0 | 60.3 | 61.8 | 61.8 |
| kalsium (mg) | 950.0 | 950.0 | 950.0 | 15810.4 | 16044.7 | 16044.7 |
| besi (mg) | 26.0 | 35.0 | 35.0 | 74.0 | 74.0 | 74.0 |
| vitamin A (RE) | 800.0 | 800.0 | 800.0 | 87965.0 | 111795.2 | 111795.2 |
| vitamin C (mg) | 85.0 | 85.0 | 85.0 | 821.0 | 1069.8 | 1069.8 |

Tabel 8 dan 9 menunjukkan bahwa meskipun umur ibu dan pilihan makanannya sama, tetapi jika usia janin berbeda, berat bahan makanan yang dihasilkan berbeda pula.

4.4. Pengaruh variasi jumlah makanan terhadap jumlah iterasi

Menggunakan data ibu hamil umur 25 tahun dan usia kandungan trimester I, dengan jumlah jenis makan berbeda didapat

Tabel 10. Jumlah Iterasi Untuk Jumlah jenis Makanan Berbeda

| Banyaknya Makanan | Jenis | Jumlah Iterasi |
|-------------------|-------|----------------|
| 3 | | 14 |
| 5 | | 19 |
| 7 | | 20 |

Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah iterasi yang dibutuhkan meningkat seiring dengan banyaknya jenis makanan yang diberikan.

4. Kesimpulan

- 1) Metode simpleks dapat dipakai untuk menentukan menu termurah bagi ibu hamil, meskipun user tetap harus memilih jenis dan batasan makanan yang secara tepat
- 2) Variasi umur ibu, umur janin dan bahan makanan yang dipilih mempengaruhi berat tiap bahan makanan yang harus dikonsumsi.
- 3) Semakin banyak jenis makanan yang dipilih, iterasi yang dibutuhkan oleh metode Simpleks juga akan semakin banyak pula

Daftar Pustaka

Anderson, David R.(2003). *The Management Scientist*. West Publishing: Minneapolis.

Kristanto, Harianto, Ir., (1996). *Konsep dan Perancangn Database*. Andi offset, Edsi Kedua : Yogyakarta.

Mulyono , Sri. (1991). *Operation Research*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia : Jakarta.

Persatuan Gizi Indonesia. (2009). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT Gramedia : Jakarta.

Purwitasari, Desi, STP & Maryanti, Dwi, SSiT. (2009). *Buku Ajar Gizi dalam Kesehatan Reproduksi*. Nuha Medika : Yogyakarta.

Veronica, Yunita.(2004). *Program Bantu Penentuan Bahan Makanan untuk Menu Diet Bagi penderita Komplikasi Dengan Metode Simpleks*. Universitas Kristen Duta Wacana : Yogyakarta.

Wibisono, Hermawan dr., Sp.OG & Ayu Bulan Febry Kurnia Dewi, S.KM. (2009). *Solusi Sehat Seputar Kehamilan*. PT Agromedia Pustaka, Edisi Pertama : Tangerang.

Wibowo, Irwan.(2000). *Penerapan Metode Simpleks untuk Menyusun Komposisi Pakan Unggas*. Universitas Kristen Duta Wacana : Yogyakarta.

Zulian Yamit. (1993). *Manajemen Kuantitatif untuk Bisnis*. BPFE, Edisi Pertama : Yogyakarta.